

## TUBE SOUPLE MUNI D'UN COMPOSANT ELECTRONIQUE

### DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne des tubes souples en matière plastique, plus  
5 particulièrement des tubes dont on souhaite effectuer un suivi logistique, pour  
eux-mêmes et/ou pour les produits qu'ils contiennent.

L'invention trouve une application avantageuse non seulement dans le suivi  
logistique de ces tubes avant leur livraison aux clients conditionneurs mais  
10 également dans le suivi des produits qu'ils contiennent, ces derniers ayant en  
général une plus grande valeur que les tubes et étant exposés de ce fait à des  
actes de contrefaçon.

### ETAT DE LA TECHNIQUE

15

Les tubes souples en matière plastiques peuvent déjà contenir une information  
introduite par le fabricant de tube souples au moment de la fabrication dudit  
tube. Ainsi, la demande JP2003-165552 (LION Corp.) divulgue un tube souple  
muni - à proximité de la soudure finale - d'un code-barre ou d'un décor  
20 représentant une marque enregistrée afin de détecter le nom du produit.  
L'information peut être si nécessaire discrète, par exemple en effectuant  
l'impression à l'aide d'encre thermochromiques ou "sécuritaires", seulement  
décelables sous l'effet d'un échauffement, d'un rayonnement ultra-violet, etc....

25 De telles techniques nécessitent la connaissance préalable des informations sur  
le produit au moment de la fabrication du tube. Il n'est donc pas possible de  
caractériser un produit destiné à être conditionné dans un tube standard,  
utilisable pour d'autres produits. Par exemple, si on veut effectuer un décor en  
employant des encres UV, on peut le faire au cours de la fabrication du tube,  
30 soit sur le web pour les tubes laminés, soit sur le corps cylindrique extrudé (tubes  
plastiques) avec les dispositifs d'impression classiques. Mais, une fois le tube

- 2 -

rendu chez le client conditionneur, l'information ne peut plus être modifiée, à moins que celui-ci ne s'équipe de dispositifs d'impression coûteux. En pratique, il est donc difficile, voire impossible, de donner des informations supplémentaires, codées ou non, sur le tube une fois que celui-ci a été fabriqué et livré au  
5 conditionneur.

Une technique connue permettant de surmonter ce problème consiste à imprimer une étiquette contenant l'information voulue, codée ou non, et à la poser soit sur un suremballage qui regroupe les tubes souples livrés au  
10 conditionneur (par exemple pour le contrôle des tubes), soit directement sur la jupe du tube souple (par exemple pour le suivi du produit contenu dans les tubes). Mais un problème important est soulevé par l'emploi d'une étiquette: on peut très facilement l'enlever et rompre ainsi le lien qui existait entre l'information qu'elle comporte et le produit qu'elle est censée accompagner.

15 La demande de brevet KR2003-025624 (ID TECK Co Ltd) divulgue un bouchon muni d'un circuit électronique sans contact qui permet, à l'aide de dispositifs de lecture et d'écriture à distance, d'empêcher la contrefaçon du produit contenu dans le récipient bouché par ce bouchon. Par son encombrement, un  
20 tel bouchon semble peu apte à boucher un tube souple de dimension standard (diamètre de jupe typiquement compris entre 15 et 60 mm, diamètre de goulot typiquement compris entre 5 et 15 mm). De plus, une fois le récipient ouvert, le bouchon peut facilement être perdu ou échangé. Ici encore, il y a risque de perte du lien entre l'information et le produit auquel elle est associée.

25 Le brevet EP 0 697 342 divulgue un tube souple muni d'un dispositif anti-vol, consistant en un élément passif perturbateur de champ intercalé entre les couches d'une structure multicouche insérée sur ledit tube souple (insert multicouche faisant transition entre la jupe et l'épaule, opercule multicouche,  
30 etc...).

- 3 -

La demande de brevet allemand DE 102 18 417 (TUBEX) divulgue un distributeur composé d'un tube souple surmonté d'une capsule-service montée de façon sensiblement irréversible sur la tête du tube, ledit distributeur étant muni d'un module électronique de type transpondeur ou bande magnétique placé,  
5 typiquement à l'aide d'un support faisant office d'étiquette, dans un endroit inaccessible de sa tête.

La demanderesse s'est donné pour objectif de proposer un dispositif technique permettant d'une part d'assurer le suivi de la production des tubes, d'autre part  
10 d'offrir aux clients-conditionneurs la possibilité de donner – après fabrication du tube – des informations fiables, codées ou non, sur le produit contenu dans le tube, que celui-ci soit ou non muni d'une capsule-service et sans qu'il y ait risque de perdre lesdites informations tout au long de la vie du tube.

## 15 **OBJET DE L'INVENTION**

Un premier objet de l'invention est une tête de tube souple en matière plastique comprenant un orifice de distribution délimité par un bord et une épaule reliant ledit bord à une jupe souple, caractérisée en ce qu'elle  
20 comporte, fixé dans la masse de la matière plastique constitutive de ladite tête, un module électronique destiné à échanger sans contact électrique des informations avec un dispositif de lecture ou de lecture/écriture extérieur audit tube.

Ledit composant électronique permet d'échanger des informations avec un  
25 dispositif extérieur comme ceux qui équipent par exemple les cartes à mémoire, en particulier les composants électroniques de type RFID (Radio Frequency Identification), dont nous allons détailler la description par la suite. Ces informations peuvent porter sur le tube lui-même ou sur le produit contenu  
30 dans le tube. Comme le composant est fixé dans la masse de la matière plastique constitutive de la tête, il peut être utilisé à un stade précoce de la

fabrication et servir pour le suivi de la fabrication du tube, dès la réalisation de la tête, en indiquant par exemple les matières plastiques utilisées, la structure de jupe utilisée, la présence d'additifs particuliers dans la matière de la tête ou de la jupe, etc....

5

Une fois le tube réalisé et livré au conditionneur, le composant électronique peut être également utilisé pour permettre la traçabilité du produit conditionné (origine de ses composants, conditions de fabrication, de stockage avant première ouverture, etc....)

10

On peut également penser à des composants électroniques autonomes par exemple munis d'une source d'énergie propre et susceptibles de remplir des fonctions déclenchées à partir d'une information résultant de données traitées par ce même composant. Par exemple, ce composant pourrait, à partir de la

15 mesure programmée ou pilotée à distance d'un paramètre relatif au produit ou au conditionnement, déclencher l'affichage d'une information sur ledit produit ou ledit conditionnement sur la paroi extérieure de l'emballage, par exemple à l'aide d'un réactif coloré, ou encore d'un écran à diodes ou à cristaux liquides.

20

La tête de tube possède un orifice de distribution et une jupe, l'orifice de distribution étant délimité par un bord relié à ladite jupe par une épaule. Le dit bord peut être porté par la paroi cylindrique d'un goulot destiné à accueillir un bouchon, ledit goulot étant relié à la jupe par une épaule de forme générale sensiblement conique. Mais, comme dans la demande WO02/08079, la tête de

25 tube peut être démunie d'un goulot cylindrique, l'orifice de distribution étant placé par exemple sur la base d'une capsule surmontant ledit tube et reliée à une coiffe par une charnière. Dans un tel cas, ladite base relie le bord délimitant l'orifice à la jupe souple et joue également le rôle d'une épaule.

- 5 -

Ladite tête de tube comprend ledit composant électronique, ce dernier étant avantageusement placé dans l'épaisseur de l'épaule ou dans celle de la coiffe, si cette dernière existe.

- 5 De préférence, le bord de l'orifice et l'épaule sont , au moins sur une portion de leur épaisseur, réalisés en une seule pièce par moulage d'une même matière plastique et le composant électronique est fixé dans la masse de ladite matière plastique. Cela permet d'une part de réaliser une épaule avec continuité parfaite de matière entre la jupe et l'orifice de distribution dans toute ou partie  
10 de l'épaisseur de la dite épaule et d'autre part de simplifier la fabrication: on évite la réalisation d'une pièce intermédiaire contenant le composant, son transfert, son assemblage puis son soudage au reste du tube.

Un système RFID comprend d'une part un émetteur-récepteur - qui contrôle le  
15 système d'acquisition et de communication des données - relié à une antenne et d'autre part un composant RFID qui consiste en un transpondeur relié à une antenne. Le transpondeur est une étiquette d'identification par radiofréquence programmée électroniquement pour émettre automatiquement un signal en réponse au signal d'interrogation qu'il reçoit. L'antenne du composant RFID est  
20 un conducteur relié à l'étiquette. Elle reçoit des signaux radio qui activent le transpondeur pour y écrire ou lire des données. L'antenne peut se présenter sous une grande variété de forme. En général, elle se présente sous la forme de spires sérigraphiées avec une encre conductrice sur un support en matière plastique (typiquement une résine époxy ou un polyester saturé, par exemple  
25 du polybutylène téréphtalate), sur lequel est également fixé le transpondeur. Les spires peuvent être de forme globalement circulaire ou polygonale, typiquement carrée ou rectangulaire. Dans ce dernier cas, lorsque la longueur est notablement supérieure à la largeur, l'antenne prend une forme globale longiligne: nous l'appellerons par la suite "antenne linéaire" ou "antenne  
30 longiligne". Les raccords entre le transpondeur et les branches de l'antenne

- 6 -

sont en général protégés par une couche d'une matière plastique, en général une résine époxy, formant une surépaisseur.

De préférence, ledit composant électronique est placé au niveau de l'épaule  
5 du tube, dans la masse de la matière plastique constitutive de la tête de façon à éviter le contact de l'antenne et de l'étiquette avec le produit que le tube est destiné à contenir. Il est fixé dans la masse, de préférence sans faire appel à des matières adhésives, par exemple au cours du moulage par injection de la tête. Les conditions de mise en place du composant dans la cavité du moule  
10 d'injection dépendent de la forme d'antenne choisie. Certaines d'entre elles sont décrites dans les exemples présentés ci-après.

Un autre objet de l'invention est un procédé de fabrication de têtes de tubes souples caractérisé en qu'on utilise un module électronique apte à échanger  
15 sans contact électrique des informations avec un dispositif de lecture ou de lecture/écriture, typiquement un composant électronique de type RFID, en ce qu'on place ledit composant électronique (appelé ci-après également "puce") à l'intérieur de la cavité du moule destiné à réaliser ladite tête puis en ce qu'on moule ladite tête, la matière plastique s'écoulant de telle sorte qu'elle  
20 emprisonne la puce, rendant ainsi indissociable l'ensemble tête et puce.

De préférence, on effectuera un moulage par injection de matière plastique dans ladite cavité du moule. Un moulage par compression peut également être effectué si les composants électroniques utilisés sont suffisamment solides  
25 pour pouvoir résister aux sollicitations mécaniques engendrées par ce type de mise en forme. Que le moulage se fasse par injection ou par compression, le composant est déposé dans la cavité du moule destiné à réaliser ladite tête. Ce dernier comprend au moins deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre: la matrice, dont l'empreinte définit la surface extérieure de l'épaule et du  
30 goulot, et le poinçon, dont la tête définit la surface intérieure de l'épaule et du goulot. Très souvent, le goulot doit présenter un filet de vissage sur sa paroi

- 7 -

extérieure, ce qui impose d'utiliser une matrice elle-même en plusieurs parties mobiles qui s'éloignent les unes des autres - par exemple à l'aide de déplacements radiaux - pour faciliter le démoulage de la partie filetée.

- 5 Pour éviter tout risque d'incompatibilité chimique avec le produit destiné à être conditionné par le tube, il est souhaitable de fixer ce composant sans l'aide d'adhésif. Il est souhaitable dans ce cas de trouver une configuration géométrique de puce et un emplacement dans la cavité de moulage tels que ladite puce n'ait pas tendance à se déplacer ou se déformer au cours du
- 10 moulage. Les exemples donnés ci-après montrent deux modes de réalisation où le composant électronique supporte l'opération de moulage par injection de matière plastique sans déplacement ni déformation sensibles

- De préférence, on dépose ledit composant électronique sur la surface conique
- 15 convexe de la tête du poinçon, le dispositif de moulage étant disposé de telle sorte que le poinçon se trouve sous la matrice. Le composant électronique peut être ainsi amené au-dessus de la tête de poinçon et déposé par simple gravité.

- 20 La matière plastique utilisée pour le moulage de la tête est la matière plastique habituellement employée, à savoir typiquement du polyéthylène haute-densité, basse-densité ou moyenne densité. Le moulage par injection se fait de préférence à une température comprise entre 240 et 250 °C.

- 25 De façon à ce que le composant ne soit pas en contact ni avec l'extérieur, ni avec l'intérieur du tube, on choisit un composant d'épaisseur totale (support + surépaisseur formée par la couche protectrice des soudures) inférieure à 400 microns. De la sorte, il n'est pas nécessaire de modifier l'épaisseur habituelle de l'épaule d'un tube souple standard.

- 8 -

Les composants électroniques proposés couramment dans le commerce sont réalisés avec des supports en résine thermodurcissable, de type époxy. Ils peuvent avoir toutes les dimensions possibles. Si les contraintes relatives à la portée de la réception des informations ne sont pas trop contraignantes, on  
5 peut utiliser directement des composants de faible encombrement du commerce, qui se trouveront "noyés" dans la masse de la matière plastique injectée. Toutefois, le positionnement précis de tels composants électroniques de faible encombrement peut poser problème puisqu'il faut éviter l'emploi de matières adhésives, permettant par exemple de fixer le composant en un  
10 endroit précis du moule.

C'est pourquoi, il est apparu avantageux de choisir des composants de plus fort encombrement, bénéficiant de ce fait d'une meilleure portée de réception des fréquences. Ces composants électroniques doivent avoir un support  
15 capable de résister aux sollicitations mécaniques et thermiques engendrées par la matière plastique en fusion au cours du moulage. La fixation du composant dans la matière plastique de la tête peut être purement mécanique: on cherchera seulement à enchâsser la périphérie du support dans la matière plastique surmoulée autour dudit composant. La fixation du  
20 composant électronique peut être également réalisée par soudure, auquel cas on utilisera un support constitué au moins partiellement d'un matériau compatible en fusion avec la matière plastique de la tête. typiquement un polyéthylène haute densité ou un polypropylène. Un tel matériau peut recouvrir ledit support sous forme d'une couche extérieure. Cette couche extérieure  
25 peut recouvrir la partie antenne obtenue par sérigraphie. Elle peut également recouvrir l'autre face du support. De préférence, le composant est mis en place dans l'empreinte de l'un des outillages de moulage, ladite couche extérieure en une matière plastique compatible en fusion avec la matière plastique de la tête étant placée au contact de la surface gravée de l'empreinte de  
30 l'outillage de moulage. De la sorte la couche extérieure se trouve après



- 9 -

moulage au contact du produit contenu à l'intérieur du tube souple et offre une barrière protectrice au composant électronique.

Dans une modalité préférée, le composant électronique possède un support  
5 avec une face en matière thermoplastique et l'autre face, recouverte de l'antenne et également recouverte - en dehors de sa périphérie - d'une matière adhésive lui permettant d'adhérer sur une bande de distribution. Ainsi, avant moulage, le composant est amené par défilement de la bande vers le moule, puis il est détaché par simple pelage de la bande au droit de la cavité  
10 de moulage, et descend - par gravité ou à l'aide d'une ventouse par exemple - dans la gravure du moule, la face en matière thermoplastique reposant sur la surface gravée du moule. Lors du moulage, la matière plastique en fusion recouvre la face qui comporte l'antenne et la couche adhésive: comme la périphérie dudit composant n'est pas recouverte de ladite matière adhésive,  
15 celui-ci se trouve enchâssé dans la tête, intimement lié avec la matière plastique de la tête.

Pour assurer une mise en place précise et répétable dudit composant dans le moule, sans recourir à l'emploi de matières adhésives, on choisit  
20 avantageusement un composant électronique sur un support en forme de disque troué en son centre que l'on dispose autour de la protubérance du poinçon qui sert à mettre en forme l'intérieur du goulot.

Une autre possibilité, notamment lorsque le composant électronique n'a pas la  
25 forme d'un disque troué en son centre (il peut par exemple prendre la forme d'un arc qui s'étend sur 90°, 120° ou 180°), consiste à graver une encoche torique, d'étendue angulaire légèrement supérieure à celle du composant, sur la partie supérieure du poinçon. De la sorte, l'encoche sert de logement qui guide et facilite la dépose puis aide au maintien du composant avant le  
30 rapprochement de la matrice préalable à l'opération de moulage. Au cours du moulage proprement dit, l'empreinte constituée par l'encoche facilite

- 10 -

l'écoulement de la matière plastique sous le support du composant, ce qui assure l'emprisonnement de sa périphérie.

- 5 Un autre objet de l'invention est un tube souple comprenant une tête et une jupe souple, caractérisé en que la tête comporte, de préférence au niveau de l'épaule, un module électronique apte à échanger sans contact électrique des informations avec un dispositif de lecture ou de lecture/écriture, typiquement un composant électronique de type RFID (Radio Frequency  
10 Identification).

La tête est soudée à la jupe soit après avoir été moulée, soit au cours du moulage. Dans ce dernier cas, on dit que la tête est surmoulée sur la jupe: l'apport calorifique provenant de la matière plastique injectée est suffisant pour  
15 fondre la matière plastique de l'extrémité de la jupe qui est destinée à être fixée à ladite tête.

Pour surmouler la tête de tube sur une jupe, on emmanche ladite jupe autour de la partie du moule appelée poinçon, en l'enfonçant de telle sorte qu'une  
20 extrémité de la jupe déborde et soit emprisonnée dans la cavité de moulage délimitée par la tête du poinçon et l'empreinte de la matrice. La matière plastique - sous l'effet de l'injection ou sous celui de la compression - vient au contact de l'extrémité de la jupe. Se trouvant à une température supérieure à leurs points de ramollissement Vicat respectifs, les matières plastiques de la tête  
25 et de la jupe se soudent intimement entre elles sans autre apport de chaleur ou de matière. Après un léger maintien sous pression (de l'ordre de quelques secondes) et refroidissement, la tête est moulée dans les dimensions voulues et soudée fermement à la jupe.

- 30 Un autre objet de l'invention est un procédé pour fabriquer un tube souple muni d'une tête de tube dans lequel la tête est surmoulée sur l'extrémité de la

- 11 -

jupe, caractérisé en ce qu'un module électronique apte à échanger sans contact électrique des informations avec un dispositif de lecture ou de lecture/écriture, typiquement un composant électronique de type RFID est placé sur la tête du poinçon, en appui contre l'extrémité de jupe qui débord  
5 dans la cavité de moulage.

Dans cette modalité de l'invention, on utilise l'extrémité débordante de la jupe pour "caler" ledit composant électronique comportant un transpondeur et une antenne: celui-ci est placé sur la tête du poinçon, en butée contre l'extrémité  
10 de la jupe. Le composant électronique peut être une puce sur un support type epoxy assez lourd et rigide, de sorte que l'alimentation en puces peut se faire par simple empilage: un moule est amené au droit de la pile, la puce à la base de la pile est détachée et tombe par gravité dans la cavité de moulage puis vient buter contre l'extrémité de la jupe. On peut choisir également une  
15 antenne linéaire, de préférence sur support en matière thermoplastique. La puce est mise en place par un dispositif de préhension automatisé. Elle est suffisamment souple pour suivre, au moment de sa mise en place, la courbure imposée par l'extrémité de jupe. De préférence encore, on choisit une antenne linéaire aussi longue que possible (de longueur au moins égale à la moitié du  
20 diamètre) pour diminuer les efforts et déplacements engendrés lors de l'arrivée de la matière plastique en fusion. La portée de détection de l'antenne peut être ajustée si nécessaire en augmentant le nombre de spires.

La figure 1 illustre une bande utilisée pour déposer en grande cadence des  
25 puces longilignes dans la cavité d'un dispositif permettant de mouler des têtes de tubes.

La figure 2 illustre une coupe axiale d'une partie de ce dispositif de moulage: le mandrin est muni d'une jupe avant moulage de la tête et une puce longiligne  
30 a été déposée sur la tête du mandrin.

- 12 -

La figure 3 illustre une vue axonométrique – comprenant une coupe diamétrale partielle - de la tête du tube surmoulée sur la jupe et comprenant la puce longilligne dans l'épaisseur de l'épaule.

- 5 La figure 4 illustre une bande utilisée pour déposer en grande cadence des puces en forme de disque troué dans la cavité d'un dispositif permettant de mouler des têtes de tubes.

La figure 5 illustre une coupe axiale de ce dispositif de moulage: le mandrin est  
10 muni d'une jupe avant moulage de la tête et une puce en forme de disque troué de a été déposée sur la surface conique convexe de la tête du mandrin.

La figure 6 illustre une coupe axiale de la tête du tube surmoulée sur la jupe et comprenant la puce en forme de disque troué dans l'épaisseur de l'épaule.

15

## DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

### 20 **EXEMPLE 1 – Tête de tube surmoulée sur une jupe et munie d'un composant électronique longilligne (Figures 1 à 3)**

Dans cet exemple, on utilise avantageusement la configuration géométrique particulière imposée par le surmoulage de la tête sur la jupe et pour lequel l'extrémité de la jupe doit déborder dans la cavité du moule. On utilise cette  
25 extrémité débordante de jupe comme butée servant d'appui à la puce.

La figure 1 illustre une bande **1** utilisée pour alimenter le dispositif de moulage en puces longilignes. La bande est en polyéthylène haute densité. Ses bords **2** et **3** sont perforés pour faciliter une avance régulière. Sa partie centrale est  
30 munie d'un grand nombre de perforations rectangulaires **4** séparant des ligaments **5** sur lesquels ont été imprimés par sérigraphie des antennes

- 13 -

longilignes, et au milieu desquels ont été déposés des transpondeurs. Les transpondeurs sont reliés aux antennes par des soudures protégées par des protubérances **22**. Une fois découpé au niveau de ses deux extrémités **6** et **7**, le ligament devient un composant électronique longiligne **20** avec un support **21**  
5 et un transpondeur protégé légèrement par un relief **22**. La libération des contraintes résiduelles résultant de la découpe fait que le composant électronique longiligne **20** acquiert spontanément une certaine courbure qui facilite sa mise en place dans la cavité du moule. Typiquement, on choisit pour la puce longiligne une longueur comprise entre le quart et les trois quarts du  
10 périmètre de la jupe, de préférence entre 40 et 60%.

La figure 2 illustre une coupe axiale du mandrin **10** sur lequel a été déposée la puce longiligne **20**. Le mandrin possède un corps cylindrique **13** autour duquel est emmanchée la jupe **30** et une tête comprenant une protubérance **14**  
15 servant à définir la surface interne du goulot et une paroi conique convexe **11** servant à définir la surface interne de l'épaule du tube. La puce longiligne **20** est déposée à proximité de l'épaulement périphérique **12** qui, avec l'extrémité débordante **31** de la jupe définit une gorge annulaire **15**. Cet épaulement périphérique **12** correspond à la surépaisseur existant au niveau de la jonction  
20 entre la tête et la jupe. La puce longiligne **20** arrive en butée contre la paroi interne de la jupe. Au cours de l'injection, elle vient se plaquer sur toute sa longueur contre l'extrémité débordante de la jupe avant que celle-ci ne ramollisse en raison de l'échauffement.

25 La figure 3 illustre une vue axonométrique – comprenant une coupe diamétrale partielle - de la tête **40** du tube. Elle présente un goulot **41** et une épaule **42** reliant ledit goulot à la jupe **30**. Au niveau de la surépaisseur correspondant à la jonction entre la tête et la jupe, on peut trouver la puce longiligne **20** située dans l'épaisseur de l'épaule.

## EXEMPLE 2 – Tête de tube munie d'un composant électronique en forme de disque troué

Dans cet exemple, la tête peut indifféremment être moulée séparément ou surmoulée sur la jupe.

5

La figure 4 illustre une bande **1'** utilisée pour alimenter le dispositif de moulage en puces en forme de disque troué. La bande est en polyéthylène haute densité. Ses bords **2'** et **3'** sont perforés pour faciliter une avance régulière. Sa partie centrale est munie d'un grand nombre d'antennes **23'** de forme globalement circulaire imprimées par sérigraphie, et reliées à des transpondeurs. La bande **1'** est découpée suivant deux circonférences **6'** et **7'** entourant l'antenne circulaire. Le composant électronique **20'** en forme de disque troué ainsi obtenu a un support **21'** sur lequel l'antenne **23'** est imprimée et qui comprend un transpondeur relié lui-même à l'antenne par l'intermédiaire de soudures protégées par un relief **22'**.

15

Pour avoir des puces utilisables quelles que soient la dimension et la forme du tube (jupe cylindrique circulaire, elliptique, polygonale, etc...), le diamètre de la circonférence de découpe intérieure est choisi de telle sorte qu'il est supérieur au plus grand des diamètres standards de l'orifice de distribution et le diamètre de la circonférence de découpe extérieure est choisi de telle sorte qu'il est inférieur au plus petit des diamètres inscrits standards des jupes souples. De préférence également, on place le transpondeur et son relief protecteur **22'** plus près de la circonférence de découpe intérieure **6'** si le relief est situé vers le haut et inversement plus près de la circonférence de découpe extérieure **7'** si le relief est situé vers le bas. De la sorte, le relief protecteur **22'** de la soudure, n'étant pas continuellement au contact de la paroi de l'outillage au cours du moulage, est préservé des sollicitations mécaniques engendrées au cours du rapprochement mutuel des deux parties de l'outillage.

25  
30

- 15 -

La figure 5 illustre une coupe axiale du moule, comprenant le mandrin **10** et la matrice **16**. La puce en forme de disque troué **20'** a été déposée autour de la protubérance **14**, sur la face tronconique convexe **11** de la tête du mandrin **10**. On peut remarquer qu'après le rapprochement de la matrice et du poinçon

5 pour former la cavité de moulage **17**, le composant doit, pour tenir à l'intérieur de ladite cavité, prendre une forme tronconique. Cette transformation peut se traduire par un rétreint de la partie proche du diamètre et une expansion de la partie proche du diamètre externe. Avec un support particulièrement rigide, une couche épaisse en résine époxy ou même, comme dans le cas présent ,

10 un support assez épais en polyéthylène haute densité, il est avantageux de ménager des fentes radiales au moins dans la zone proche du diamètre interne pour permettre aux parties ainsi isolées les unes des autres de se déplacer librement, quitte à se chevaucher partiellement au cours du rétreint. Si, comme

15 dans la variante 1 exposée ci-après, le support reste mince et flexible, la mise en forme de tronc de cône peut s'effectuer sans dommage: des ondulations sont certes créées mais restent noyées dans la masse de la matière plastique de la tête.

La figure 6 illustre une coupe axiale de la tête du tube **40'** surmoulée sur la jupe.

20 Elle présente un goulot **41'** et une épaule **42'** reliant ledit goulot à la jupe **30**. On peut trouver la puce en forme de disque troué **20'** piégée dans l'épaisseur de l'épaule.

#### **Variante 1 de l'exemple 2:**

25 Cette variante concerne un mode de fabrication légèrement différent du précédent.

Au lieu d'utiliser la bande de la figure 4, on utilise une bande de distribution sur laquelle les composants, déjà réalisés et découpés à la bonne dimension, sont

30 collés grâce une couche adhésive facilitant leur détachement par simple pelage. Dans ce cas, le support peut être plus mince et en un matériau encore

- 16 -

plus souple (polyéthylène basse densité par exemple). La face qui supporte l'antenne est recouverte de ladite matière adhésive mais en dehors de sa périphérie. Ainsi, avant moulage, le composant est amené par défilement de la bande de distribution vers le moule, puis il est détaché par simple pelage de la bande au droit de la cavité de moulage, et descend - par gravité ou à l'aide d'une ventouse par exemple - dans la gravure du moule, la face en matière thermoplastique reposant sur la surface gravée du moule. Lors du moulage, la matière plastique en fusion recouvre la face qui comporte l'antenne et la couche adhésive: comme la périphérie dudit composant n'est pas recouverte de ladite matière adhésive, celui-ci se trouve enchâssé dans la tête, intimement lié avec la matière plastique de la tête.

#### **Variante 2 de l'exemple 2:**

Cette autre variante concerne également un autre mode de fabrication, différent des précédents.

Au lieu d'utiliser les composants décrits à la figure 4 ou dans la première variante, on utilise des composants ou des inserts devant pour d'autres raisons être introduits dans la tête de tube: ainsi, par exemple, les inserts en monoblocs en PBT (polybutylène téréphtalate) ou en matériaux multicouches thermoformés qui sont déposés au niveau des épaules pour diminuer la perméabilité de la tête vis-à-vis de l'oxygène et de la vapeur d'eau. Par exemple, un multicouche barrière, tel que celui décrit dans EP-B-0 524 897, peut servir de support au composant électronique: on imprime l'antenne par sérigraphie sur la face opposée à celle destinée à être exposée à l'intérieur du tube, l'impression se faisant de préférence dans la zone destinée à rester dans l'épaule, on y dépose le transpondeur et on effectue les soudures reliant le transpondeur à l'antenne. On réalise ensuite l'insert par thermoformage.



- 17 -

Une fois fabriqués, les inserts-puces sont regroupés et empilés. De la sorte, l'alimentation en inserts-puces du dispositif de moulage des têtes de tubes peut se faire de la même manière que pour les inserts barrière: un moule est amené au droit de la pile d'inserts, l'insert situé à la base de la pile est détaché et tombe par gravité dans la cavité de moulage. Cette technique est déjà bien connue et appliquée pour les inserts barrières introduits dans les têtes des tubes pour pâte dentifrice.

### AVANTAGES

Le procédé de fabrication intègre l'insertion du composant électronique dans les étapes à grande cadences: il n'y a pas nécessité d'effectuer l'ajout des puces en reprise. L'insertion se fait à une cadence compatible avec les cadences industrielles, les dispositifs de dépose d'inserts existant déjà, par exemple pour déposer les inserts barrières dans les tubes pour pâte dentifrice.

La puce est immergée dans la masse de la matière plastique constitutive de la tête du tube: le composant peut être parfaitement discret et il n'y a pas de problème d'incompatibilité avec le produit à conditionner.

**REVENDEICATIONS**

1. Tête de tube souple (40,40') comprenant un orifice délimité par un bord (41, 41') et une épaule (42, 42') reliant ledit bord à la jupe souple du tube, caractérisée en ce qu'elle comporte, fixé dans la masse de la matière plastique constitutive de ladite tête, un module électronique (20, 20') destiné à échanger sans contact électrique des informations sur le tube et/ou son contenu avec un dispositif de lecture ou de lecture/écriture extérieur audit tube
2. Tête de tube selon la revendication 1 comprenant une coiffe pivotante permettant d'obturer ledit orifice et dans laquelle ledit composant électronique est fixé dans la masse de la matière plastique constitutive de ladite coiffe.
3. Tête de tube selon la revendication 1 dans laquelle ledit composant électronique est placé au niveau de ladite épaule du tube, dans la masse de la matière plastique constitutive de la tête.
4. Tête de tube selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans laquelle ledit composant électronique a une épaisseur totale inférieure à 400 microns.
5. Tête de tube selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle la périphérie du support (21, 21') dudit composant est enchâssée par la matière plastique de la tête.
6. Tête de tube selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle le support (21, 21') dudit composant est constitué au moins partiellement d'un matériau compatible en fusion avec la matière plastique de la tête

- 19 -

7. Tête de tube selon la revendication 6 dans laquelle le support dudit composant est en polyéthylène ou en polypropylène.

8. Tête de tube selon la revendication 6 ou 7 dans laquelle ledit matériau compatible en fusion avec la matière plastique de la tête se présente sous la forme d'une couche extérieure qui fait partie de la paroi interne de l'épaulement du tube.

9. Procédé de fabrication de têtes de tubes souples caractérisé en ce qu'on utilise un module électronique (20, 20') apte à échanger sans contact électrique des informations avec un dispositif de lecture ou de lecture/écriture, typiquement un composant électronique de type RFID, en ce qu'on place ledit composant électronique à l'intérieur de la cavité (17) du moule destinée à réaliser ladite tête puis en ce qu'on moule ladite tête, la matière plastique s'écoulant de telle sorte qu'elle emprisonne ledit composant électronique, rendant ainsi l'ensemble indissociable.

10) Procédé de fabrication de têtes de tubes souples selon la revendication 9 dans lequel on effectue le moulage de la tête par injection.

11) Procédé de fabrication de têtes de tubes souples selon la revendication 9 ou 10 dans lequel ledit composant électronique est déposé dans la cavité du moule destiné à réaliser ladite tête sans être maintenu par une quelconque matière adhésive.

12) Procédé de fabrication de têtes de tubes souples selon l'une quelconque des revendications 9 à 11 dans lequel on dépose ledit composant électronique sur la surface conique convexe (11) de la tête du poinçon (10), le dispositif de moulage étant disposé de telle sorte que le poinçon (10) se trouve sous la matrice (16).

- 20 -

- 13) Procédé de fabrication de têtes de tubes souples selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, dans lequel ledit composant électronique (20, 20') possède un support (21, 21') comportant une couche extérieure en une matière plastique compatible en fusion avec la matière plastique de la tête et dans lequel ledit composant électronique est posé sur la surface conique convexe (11) de la tête du poinçon (10) en présentant ladite couche extérieure face à ladite surface conique convexe du poinçon.
- 14) Procédé de fabrication de têtes de tubes souples selon l'une quelconque des revendications 9 à 13, dans lequel ledit composant électronique (20') a un support présentant une forme de disque troué en son centre et en ce que l'on dispose ledit composant électronique autour de la protubérance (14) du poinçon qui sert à mettre en forme l'intérieur du goulot.
- 15) Tube souple comprenant une tête et une jupe souple, caractérisé en que la tête comporte, fixé dans la masse de la matière plastique constitutive de ladite tête, de préférence au niveau de l'épaule, un module électronique apte à échanger sans contact électrique des informations sur le tube et/ou son contenu avec un dispositif de lecture ou de lecture/écriture, typiquement un composant électronique de type RFID (Radio Frequency Identification)
- 16) Procédé pour fabriquer un tube souple muni d'une tête (40) et d'une jupe (30) dans lequel ladite tête est surmoulée sur l'extrémité (31) de ladite jupe, ladite jupe étant emmanchée autour de la partie du moule appelée poinçon, enfoncée de telle sorte qu'une extrémité (31) de la jupe déborde et se trouve emprisonnée dans la cavité de moulage (17) délimitée par la tête du poinçon (10) et l'empreinte de la matrice (16), caractérisé en ce qu'un module électronique (20), apte à échanger sans contact électrique des informations avec un dispositif de lecture ou de lecture/écriture, typiquement un composant électronique de type RFID, est placé sur la tête (11) du poinçon (10), en appui contre l'extrémité (31) de la jupe (30) qui déborde dans la cavité de moulage (17).

- 1 / 3 -

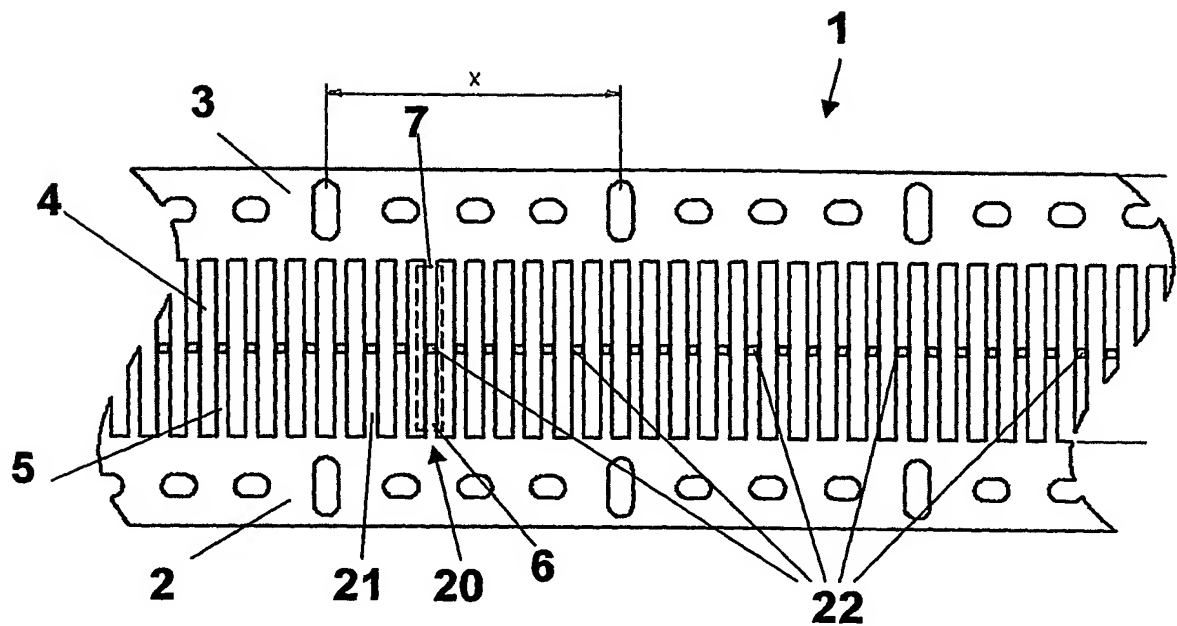


Fig. 1

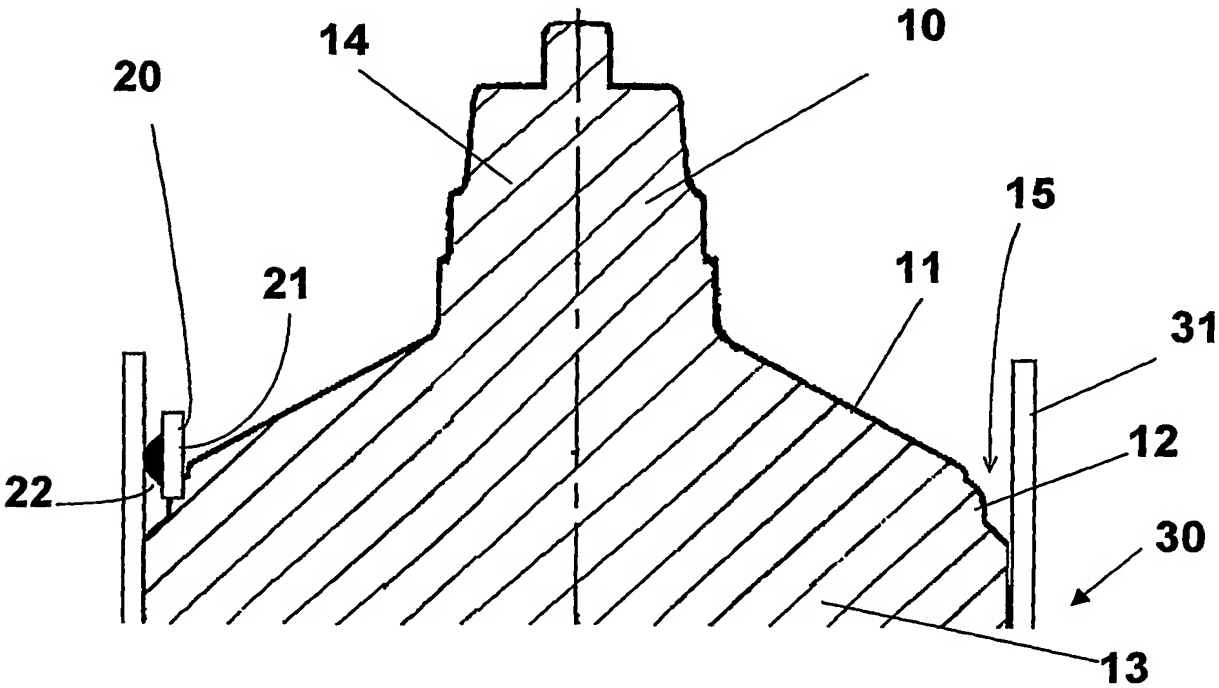
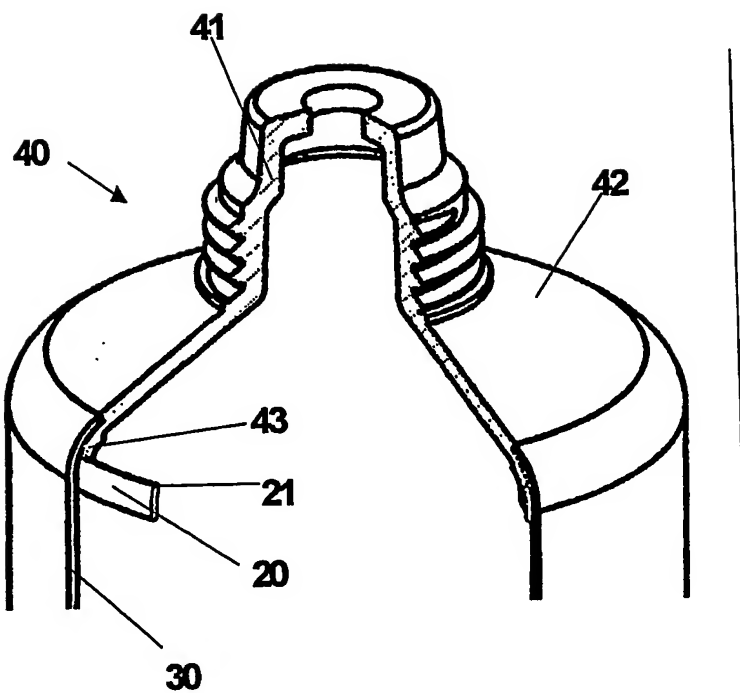
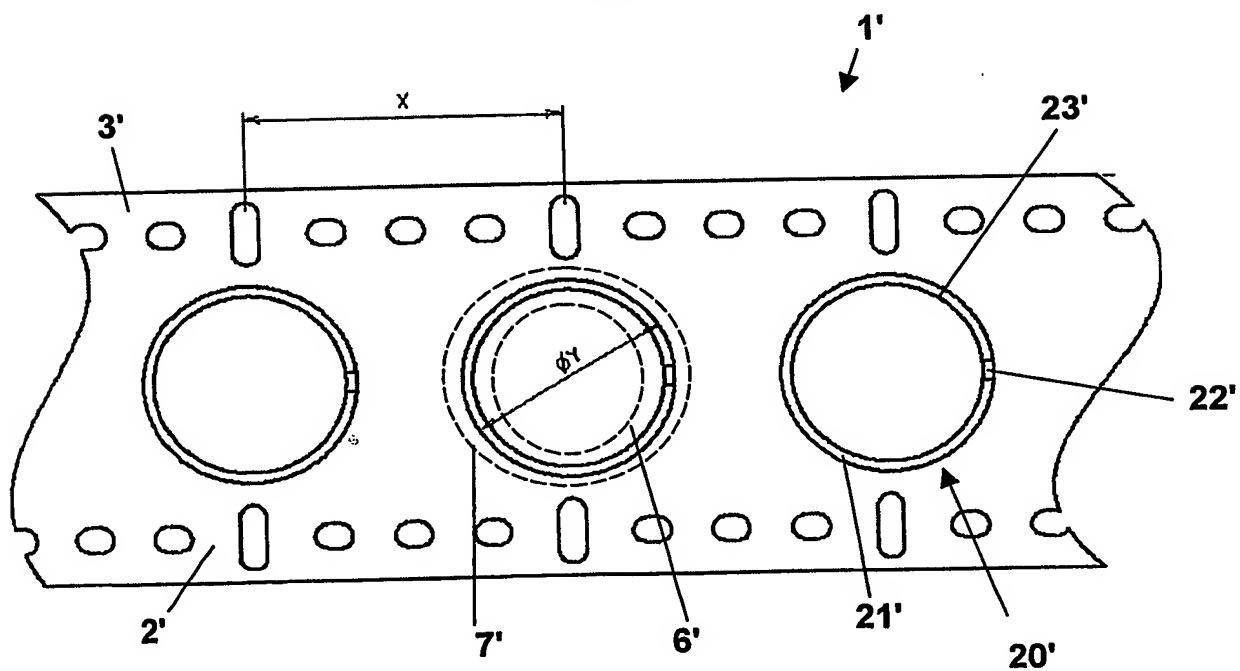


Fig. 2

- 2 / 3 -

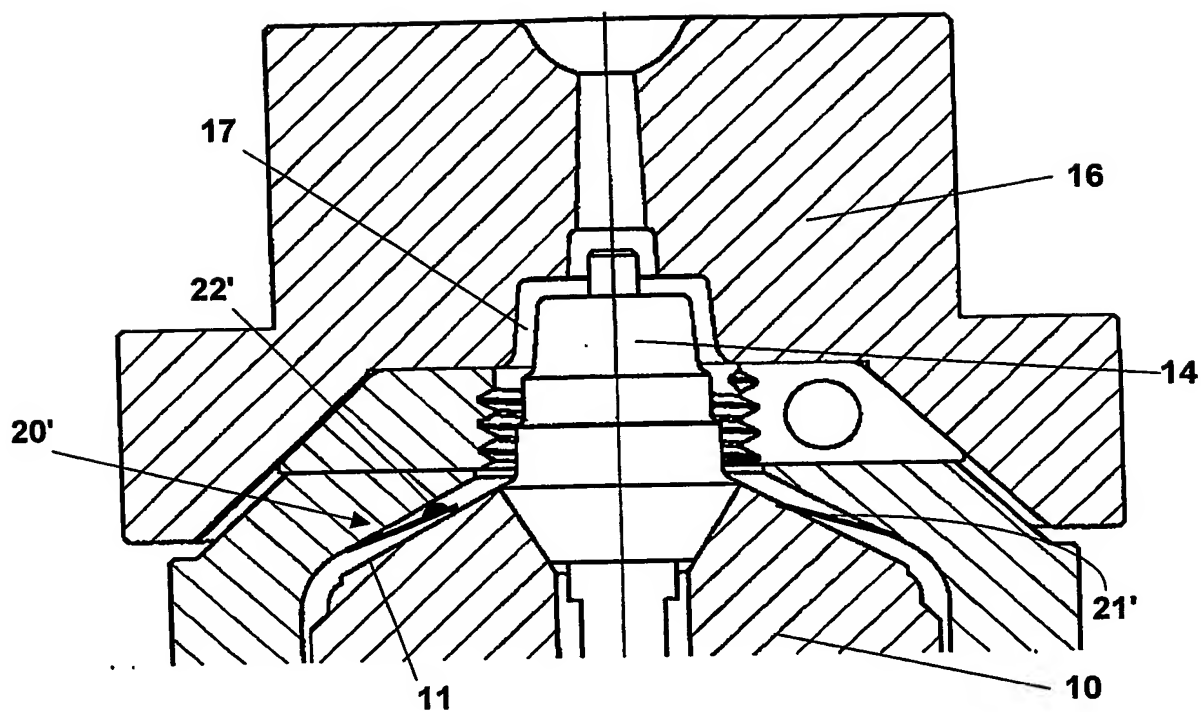


**Fig. 3**

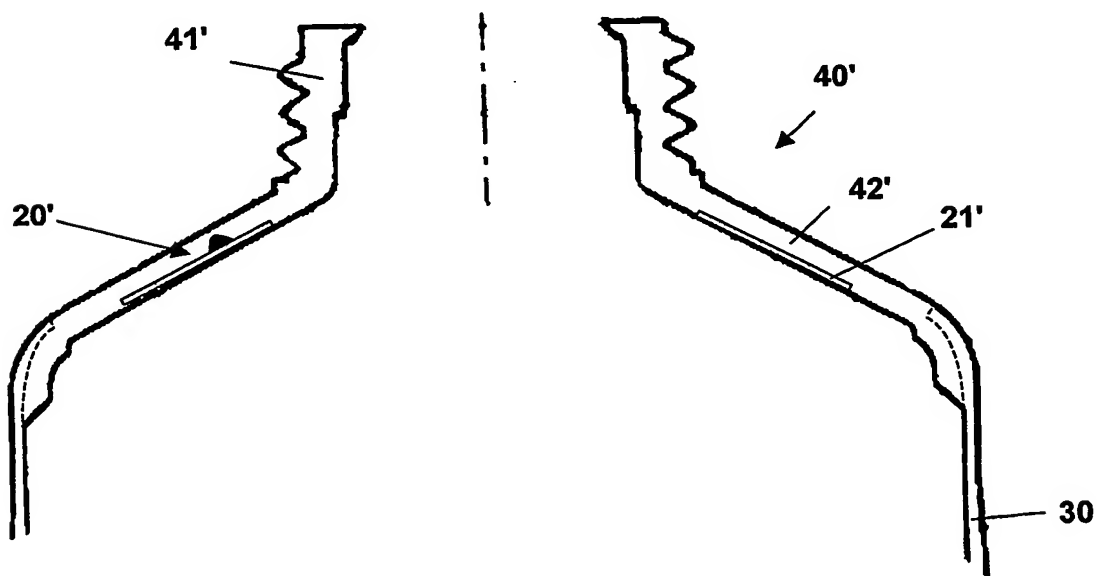


**Fig. 4**

- 3 / 3 -



**Fig. 5**



**Fig. 6**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/003004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B65D35/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 482 287 B1 (DE GAULLE ANTOINE) 19 November 2002 (2002-11-19)	1-11, 15
A	column 1, line 9 - column 2, line 41 column 3, line 9 - line 16; figures 1-3	12-14, 16
Y	DE 102 18 417 A (TUBEX) 13 November 2003 (2003-11-13) the whole document	1-11, 15
A	EP 0 697 342 A (ALUSUISSE-LONZA) 21 February 1996 (1996-02-21) column 2, line 5 - line 57 column 6, line 1 - column 8, line 7; figures 1,2	1, 15
A	US 2002/183883 A1 (CARR) 5 December 2002 (2002-12-05) the whole document	9, 16
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 2005

Date of mailing of the international search report

20/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mans-Kamerbeek, M



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter:      Application No  
PCT/FR2004/003004

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/34488 A (HOFFMANN NEOPACK) 17 May 2001 (2001-05-17) page 5, line 5 - page 8, line 23; figures 1-3	
A	DE 202 19 199 U (NIRO-PLAN) 20 February 2003 (2003-02-20) abstract	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter

Application No

PCT/FR2004/003004

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6482287	B1	19-11-2002	FR 2760998 A1 AT 221443 T AU 7049498 A DE 69806912 D1 DE 69806912 T2 EP 0968078 A1 ES 2181201 T3 WO 9842488 A1 JP 2001517167 T PT 968078 T	25-09-1998 15-08-2002 20-10-1998 05-09-2002 27-03-2003 05-01-2000 16-02-2003 01-10-1998 02-10-2001 31-12-2002
DE 10218417	A	13-11-2003	DE 10218417 A1	13-11-2003
EP 0697342	A	21-02-1996	EP 0697342 A1	21-02-1996
US 2002183883	A1	05-12-2002	BR 0208008 A CA 2440728 A1 CN 1496533 A EP 1388120 A1 JP 2004535336 T MX PA03008311 A PL 363888 A1 WO 02095671 A1 ZA 200306881 A	02-03-2004 28-11-2002 12-05-2004 11-02-2004 25-11-2004 17-02-2004 29-11-2004 28-11-2002 01-09-2004
WO 0134488	A	17-05-2001	WO 0134488 A1 EP 1227988 A1	17-05-2001 07-08-2002
DE 20219199	U	20-02-2003	DE 20219199 U1	20-02-2003

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Dem internationale No  
 PCT/FR2004/003004

 A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
 CIB 7 B65D35/24

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

 Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
 CIB 7 B65D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 6 482 287 B1 (DE GAULLE ANTOINE) 19 novembre 2002 (2002-11-19)	1-11, 15
A	colonne 1, ligne 9 - colonne 2, ligne 41 colonne 3, ligne 9 - ligne 16; figures 1-3	12-14, 16
Y	DE 102 18 417 A (TUBEX) 13 novembre 2003 (2003-11-13) le document en entier	1-11, 15
A	EP 0 697 342 A (ALUSUISSE-LONZA) 21 février 1996 (1996-02-21) colonne 2, ligne 5 - ligne 57 colonne 6, ligne 1 - colonne 8, ligne 7; figures 1,2	1, 15
A	US 2002/183883 A1 (CARR) 5 décembre 2002 (2002-12-05) le document en entier	9, 16
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 mai 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/05/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Mans-Kamerbeek, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem

ternationale No

PCT/FR2004/003004

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>WO 01/34488 A (HOFFMANN NEOPACK)  17 mai 2001 (2001-05-17)  page 5, ligne 5 – page 8, ligne 23;  figures 1-3</p> <p>-----</p>	
A	<p>DE 202 19 199 U (NIRO-PLAN)  20 février 2003 (2003-02-20)  abrégé</p> <p>-----</p>	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No

PCT/FR2004/003004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6482287	B1	19-11-2002	FR 2760998 A1 25-09-1998
			AT 221443 T 15-08-2002
			AU 7049498 A 20-10-1998
			DE 69806912 D1 05-09-2002
			DE 69806912 T2 27-03-2003
			EP 0968078 A1 05-01-2000
			ES 2181201 T3 16-02-2003
			WO 9842488 A1 01-10-1998
			JP 2001517167 T 02-10-2001
			PT 968078 T 31-12-2002
DE 10218417	A	13-11-2003	DE 10218417 A1 13-11-2003
EP 0697342	A	21-02-1996	EP 0697342 A1 21-02-1996
US 2002183883	A1	05-12-2002	BR 0208008 A 02-03-2004
			CA 2440728 A1 28-11-2002
			CN 1496533 A 12-05-2004
			EP 1388120 A1 11-02-2004
			JP 2004535336 T 25-11-2004
			MX PA03008311 A 17-02-2004
			PL 363888 A1 29-11-2004
			WO 02095671 A1 28-11-2002
			ZA 200306881 A 01-09-2004
WO 0134488	A	17-05-2001	WO 0134488 A1 17-05-2001
			EP 1227988 A1 07-08-2002
DE 20219199	U	20-02-2003	DE 20219199 U1 20-02-2003

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**